

English Translation of  
Japanese Laid-Open Patent Application No.H8-15555.

(43) Laid-Open date January 19, 1996

(21) Application No. H6-151972

(22) Application date July 4, 1994

(54) [TITLE OF THE INVENTION]

OPTICAL CONNECTOR

[ABSTRACT]

[OBJECT]

In an optical connector having an optical plug inserting hole through which an optical plug provided on an end of an optical cable is inserted, it is an object of the present invention to cut off a laser beam when the optical plug is attached and detached so that the laser beam is not emitted outside.

[STRUCTURE]

A portion of an inner wall of the optical plug inserting hole 4 is provided with an accommodating section 18 which opens toward the inner wall, a cut-off top 16 having an oblique surface 17 and having a shape capable of closing the optical plug inserting hole 4 is accommodated in the accommodating section 18 such that the cut-off top 16 can come into and come out from the accommodating section 18 and such that the oblique surface 17 faces the optical plug, the cut-off top 16 comes into and comes out from the accommodating section 18 by inserting and pulling out the optical

plug into and from the optical plug inserting hole 4.

[WHAT IS CLAIMED IS:]

[Claim 1]

An optical connector having an optical plug inserting hole into which an optical plug provided on an end of an optical cable is to be inserted, wherein a portion of an inner wall of the optical plug inserting hole is provided with an accommodating section which opens toward the inner wall, a cut-off top having an oblique surface and having a shape capable of closing the optical plug inserting hole is accommodated in the accommodating section such that the cut-off top can come into and come out from the accommodating section and such that the oblique surface faces the optical plug, the cut-off top comes into and comes out from the accommodating section by inserting and pulling out the optical plug into and from the optical plug inserting hole.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0001]

[INDUSTRIAL APPLICABILITY]

The present invention relates to an optical connector which is disposed on a back surface of an electronic circuit unit in a communication device and is used, and more particularly, to an optical connector provided with a laser beam cut-off structure.

[0002]

[DESCRIPTION OF THE PRIOR ART]

Fig. 4 is a perspective view showing a back surface of a conventional electronic circuit unit frame. In Fig. 4, a

reference number 1 represents the electronic circuit unit frame. A reference number 2 represents a back board 2, and the back board 2 constitutes a back surface of the electronic circuit unit frame 1. An optical connector 3 is mounted on the back board 2.

[0003]

The optical connector 3 is provided with a plurality of (four, in the example shown in Fig. 4) optical plug inserting holes 4. An optical plug 6 mounted on an end of the optical cable 5 is to be inserted into each of the optical plug inserting holes 4. A reference number 7 represents electronic circuit packages. The electronic circuit package 7 is disposed in the electronic circuit unit frame 1 and used. Each the electronic circuit package 7 has a connection optical connector 8. The optical connector 8 is disposed such that the optical connector 8 corresponds to the optical connector 3 when the electronic circuit package 7 is disposed in the electronic circuit unit frame 1.

[0004]

Optical plugs 9 are mounted on the optical connectors 8 of the electronic circuit packages 7. Each the optical connector 8 is connected to the optical module 10 disposed in the electronic circuit package 7 through an optical cable 11. Fig. 5 is an explanatory view of a structure of the conventional optical connector. Fig. 6 is a sectional view showing the optical plug of the conventional optical connector in which the optical plug is inserted and pulled out.

[0005]

In the drawings, a reference number 12 represents a guide rail. The guide rail 12 is added to the electronic circuit unit frame 1. A reference number 13 represents an optical housing. The optical housing 13 belongs to the back board 2 and is used for mounting the optical connectors 8 of the electronic circuit packages 7 on the back board 2. The optical plug 6 is not inserted into the uppermost optical plug inserting hole 4, but the optical plugs 6 are inserted into other or lower optical plug inserting holes 4. The drawings show such a state.

[0006]

A reference number 14 represents a laser beam, and the drawings shows a state in which the laser beam is emitted from the optical plug 9 through the optical cable 11. By inserting the optical plug 6 into the optical plug inserting hole 4, the laser beam 14 enters the optical plug 6 and pass through the optical cable 5.

[0007]

[PROBLEMS TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

According to the optical connector closer to the back surface of the electronic circuit unit frame having the above-described configuration, when the optical plugs are not inserted into the optical plug inserting holes of the optical connectors, a laser beam emitted from the optical plug closer to the electronic circuit package is emitted outside of the electronic circuit unit frame from the optical plug inserting hole of the optical connector, and there is a problem that this

does harm to a human body.

[0008]

[MEANS FOR SOLVING THE PROBLEMS]

An optical connector having an optical plug inserting hole into which an optical plug provided on an end of an optical cable is to be inserted, wherein a portion of an inner wall of the optical plug inserting hole is provided with an accommodating section which opens toward the inner wall, a cut-off top having an oblique surface and having a shape capable of closing the optical plug inserting hole is accommodated in the accommodating section such that the cut-off top can come into and come out from the accommodating section and such that the oblique surface faces the optical plug, the cut-off top comes into and comes out from the accommodating section by inserting and pulling out the optical plug into and from the optical plug inserting hole.

[0009]

[WORKING EFFECT]

Since the cut-off top closes the optical plug inserting hole, a laser beam passing through the optical plug inserting hole is cut off. If the optical plug is inserted into the optical plug inserting hole, the optical plug pushes the oblique surface of the cut-off top, the cut-off top is pushed into the accommodating section and the optical plug passes through the optical plug inserting hole. Thus, the optical plug can be fitted into the optical plug inserting hole. In this state, the optical plug can transmit the laser beam to the optical cable.

[0010]

If the optical plug is pulled out from the optical plug inserting hole, the cut-off top is separated from the accommodating section and is closed, thereby closing the optical plug inserting hole. Thus, the laser beam passing through the optical plug inserting hole is cut off and is not emitted outside.

[0011]

[EMBODIMENT]

An embodiment of the present invention will be explained below. Fig. 1 is a perspective view showing a back surface of an electronic circuit unit frame of the embodiment. In Fig. 1, a reference number 1 represents an electronic circuit unit frame. A reference number 2 represents a back board, and constitutes a back surface of the electronic circuit unit frame 1. Optical connectors 15 are mounted on the back board 2.

[0012]

Each the optical connector 15 is provided with a plurality of (four in Fig. 1) optical plug inserting holes 4. Optical plugs 6 mounted on ends of optical cables 5 are inserted into the optical plug inserting holes 4. A reference number 7 represents electronic circuit packages, and the packages 7 are disposed in the electronic circuit unit frame 1 and used. The electronic circuit packages 7 include connection optical connectors 8. The optical connectors 8 are disposed such that when the electronic circuit packages 7 are disposed in the electronic circuit unit frame 1, the optical connectors 8 correspond to the optical connectors 15.

[0013]

An optical plug 9 is mounted on each of the optical connector 8 of the electronic circuit package 7. The optical plug 9 is connected with the optical module 10 disposed in the electronic circuit package 7 through an optical cable 11. Fig. 2 is an explanatory view of a structure of the optical connector. In Fig. 2, a reference number 15 represents the optical connectors of this embodiment. A reference number 16 represents cut-off tops, and each the cut-off top 16 forms an oblique surface 17 on one surface of a rectangular solid. A reference number 18 represents accommodating sections which are provided on upper portions of the optical plug inserting holes 4 in the optical connectors 15 such that the accommodating sections are continuous with the optical plug inserting holes 4. The accommodating section 18 has such a shape that the cut-off top 16 can come into and go out from the accommodating section 18.

[0014]

The cut-off top 16 is accommodated in the accommodating section 18 formed in the above-described manner such that the cut-off top 16 can vertically move and the oblique surface 17 faces downward. When the optical plug 6 is not inserted into the optical plug inserting hole 4, the cut-off top 16 comes on the bottom by its own weight to cut off the optical plug inserting hole 4. Fig. 3 is a sectional view showing the optical plug of the optical connector of the embodiment in which the optical plug is inserted and pulled out. As shown in Fig. 3, the optical connectors 15 are mounted on the back board 2 of the back surface of the electronic circuit unit frame 1 such that all of the oblique

surfaces 17 of the cut-off tops 16 accommodated in the optical connectors faces toward the optical plugs 6.

[0015]

The optical connector 8 of the electronic circuit package 7 is fitted into the optical housing 13 and fixed to the back board 2, and the electronic circuit package 7 is disposed in the electronic circuit unit frame 1. At that time, the optical connectors 8 are positioned such as to correspond to the respective optical connectors 15, and the optical plugs 9 are positioned such as to correspond to the respective optical plug inserting holes 4. The drawings show that the optical plug 6 is not inserted into the uppermost optical plug inserting hole 4 of the optical connector 15. In this case, the cut-off top 16 comes on the bottom by its own weight to cut off the optical plug inserting hole 4. With this configuration, the laser beam 14 emitted from the optical plug 9 is not emitted outside.

[0016]

If the optical plug 6 is inserted into the optical plug inserting hole 4, the optical plug 6 pushes the oblique surface 17 of the cut-off top 16 and thus, the cut-off top 16 is pushed upward and accommodated in the accommodating section 18, and the optical plug 6 comes into contact with the optical plug 9. In this state, the laser beam 14 passing through the optical cable 11 is transmitted to the optical cable 5 through the optical plug 9 and the optical plug 6. The drawings show that the optical plug 6 is inserted into the second optical plug inserting hole 4 from the top.

[0017]

If the optical plug 6 is pulled out from the optical plug inserting hole 4, the cut-off top 16 falls and comes on the bottom by its own weight to close the optical plug inserting hole 4, and the laser beam 14 emitted from the optical plug 9 is cut off. Therefore, the laser beam is not emitted outside of the electronic circuit unit frame 1. In the above explanation, in order to show both the inserted state and the pulled out state of the optical plug 6, the optical plug 6 is not inserted into the uppermost optical plug inserting hole 4, and the optical plug 6 is inserted into the lower optical plug inserting hole 4. However, the optical plug 6 can be inserted into and pulled out from any of the optical plug inserting holes 4 and the same function can be obtained.

[0018]

Although the cut-off top 16 is formed into such a shape that the rectangular solid is provided with the oblique surface 17 in the above explanation, the shape of the cut-off top 16 is not limited to this, and the cut-off top 16 may be formed into any shape such as a prism shape or polyhedron provided with the oblique surface only if the cut-off top 16 can enter and come out from the accommodating section 18 by inserting and pulling out the optical plug 6. In the above explanation, the cut-off top 16 falls and comes on the bottom by its own weight to close the optical plug inserting hole 4 if the optical plug 6 is pulled out from the optical plug inserting hole 4. However, a spring may be provided in the optical connector 15, and the

cut-off top 16 may be disengaged from the accommodating section 18 by the spring action to close the optical plug inserting hole 4.

[0019]

When the spring is used in this manner, the operation direction of the cut-off top 16 is not limited to the vertical direction and may be set to any direction, and the accommodating section may be designed in accordance with the direction.

[0020]

**[EFFECT OF THE INVENTION]**

The accommodating section is provided in the optical connector and the cut-off top is provided therein. With this configuration, even if the optical plug is not inserted into the optical connector, a laser beam is not emitted outside and thus, there is an effect that this does not harm to a human body. Since the cut-off top is operated by inserting and pulling out the optical plug, there is an effect that the optical plug can be connected and a laser beam can be cut off without need of special operation only by inserting and pulling out the optical plug.

**[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]**

[Fig. 1] is a perspective view showing a back surface of an electronic circuit unit frame according to an embodiment.

[Fig. 2] is an explanatory view of a structure of an optical connector of the embodiment.

[Fig. 3] is a sectional view showing an optical plug of the optical connector of the embodiment in which the optical plug is inserted

and pulled out.

[Fig. 4] is a perspective view showing a back surface of a conventional electronic circuit unit frame.

[Fig. 5] is an explanatory view of a structure of a conventional optical connector.

[Fig. 6] is a sectional view showing an optical plug of the conventional optical connector in which the optical plug is inserted and pulled out.

[EXPLANATION OF SYMBOLS]

4 optical plug inserting hole

5 optical cable

6 optical plug

14 laser beam

15 optical connector

16 cut-off top

17 oblique surface

18 accommodating section

Fig. 1

- 4 optical plug inserting hole
- 5 optical cable
- 6 optical plug
- 15 optical connector

Perspective view showing back surface of electronic circuit unit frame of embodiment

Fig. 2

Front view, Sectional view taken along line II-II, Sectional view taken along line III-III

Explanatory view of structure of optical connector of embodiment

Fig. 3

Sectional view showing optical plug of optical connector of embodiment

Fig. 4

Perspective view showing back surface of conventional electronic circuit unit frame

Fig. 5

Front view, Sectional view taken along line A-A

Explanatory view of structure of conventional optical connector

Fig. 6

Sectional view showing optical plug of the conventional optical

connector in which optical plug is inserted and pulled out

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-15555

(43)公開日 平成8年(1996)1月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

G 02 B 6/26

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平6-151972

(22)出願日 平成6年(1994)7月4日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 飯島 忠

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

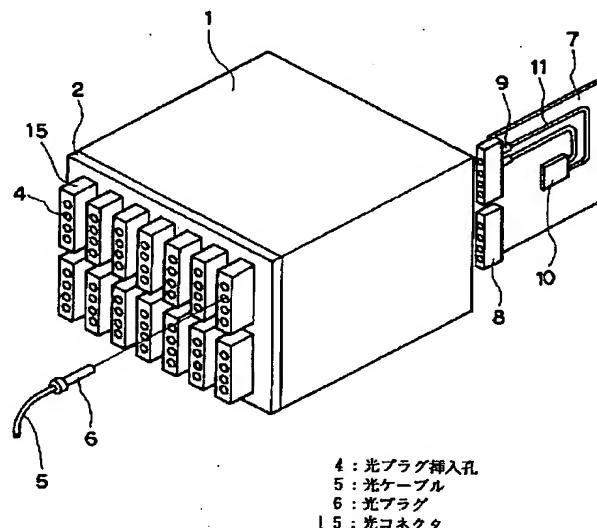
(74)代理人 弁理士 金倉 留二

(54)【発明の名称】 光コネクタ

(57)【要約】

【目的】 光ケーブルの端部に設けた光プラグを挿入するための光プラグ挿入孔を有する光コネクタにおいて、光プラグの脱抜時に、レーザ光線が外部に放射されないように遮断することを目的とする。

【構成】 光プラグ挿入孔4の内壁の一部に内壁に向けて開口した収容部18を設け、斜面17を有しがつ前記光プラグ挿入孔4を遮断可能に形成した遮断こま16を、前記収容部18に入出可能となるように、前記斜面17を光プラグ6側に向けて収容し、該光プラグ6を前記光プラグ挿入孔4に挿抜することにより、前記遮断こま16が前記収容部18に入出するようにしたことを特徴とするものである。



実施例の電子回路ユニット枠の裏面を示す斜視図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ケーブルの端部に設けた光プラグを挿入するための光プラグ挿入孔を有する光コネクタにおいて、光プラグ挿入孔の内壁の一部に内壁に向けて開口した収容部を設け、斜面を有しあつ前記光プラグ挿入孔を遮断可能に形成した遮断こまを、前記収容部に入出可能となるように、前記斜面を光プラグ側に向けて収容し、該光プラグを前記光プラグ挿入孔に挿抜することにより、前記遮断こまが前記収容部に入出するようにしたことを特徴とする光コネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、通信装置における電子回路ユニット裏面に設置して用いる光コネクタに係るものであり、特にレーザ光線遮断構造を設けた光コネクタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図4は従来の電子回路ユニット枠の裏面を示す斜視図である。図において、1は電子回路ユニット枠を示している。2はバックボード2であり、電子回路ユニット枠1の裏面を構成している。さらに、バックボード2には光コネクタ3を取り付けてある。

【0003】 光コネクタ3には、光プラグ挿入孔4を複数設けてあり(図は4つの場合を示す。)、この光プラグ挿入孔4に光ケーブル5の端部に取り付けた光プラグ6を挿入することになる。7は電子回路パッケージであり、電子回路ユニット枠1内に設置して用いるもので、その接続用の光コネクタ8を有し、この光コネクタ8は、電子回路パッケージ7を電子回路ユニット枠1内に設置した際に、光コネクタ3に対応して位置するよう設置される。

【0004】 電子回路パッケージ7の光コネクタ8には光プラグ9が取り付けてある。光コネクタ8は、電子回路パッケージ7に設置した光モジュール10と、光ケーブル11によって接続している。図5は従来の光コネクタの構造説明図であり、図6は従来の光コネクタの光プラグの挿抜状態を示す断面図である。

【0005】 図において、12はガイドレールであり、電子回路ユニット枠1に付属している。13は光ハウジングであり、バックボード2に付属し、電子回路パッケージ7の光コネクタ8をバックボード2に取り付けるためのものである。最上部の光プラグ挿入孔4には光プラグ6を挿入していないが、その下の光プラグ挿入孔4には光プラグ6を挿入した状態を示している。

【0006】 14はレーザ光線であり、光ケーブル11を通して光プラグ9から放射された状態を表している。光プラグ6を光プラグ挿入孔4に挿入することにより、レーザ光線14は光プラグ6に入り、光ケーブル5を通過することになる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このような上記構成による電子回路ユニット枠裏面側の光コネクタによると、この光コネクタの光プラグ挿入孔に光プラグを挿入していない場合、電子回路パッケージ側の光プラグより放射されたレーザ光線は、光コネクタの光プラグ挿入孔より電子回路ユニット枠の外部に放射されており、人体に害を与えるおそれがあるという問題があった。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 光ケーブルの端部に設けた光プラグを挿入するための光プラグ挿入孔を有する光コネクタにおいて、光プラグ挿入孔の内壁の一部に内壁に向けて開口した収容部を設け、斜面を有しあつ光プラグ挿入孔を遮断可能に形成した遮断こまを、収容部に入出可能となるように、斜面を光プラグ側に向けて収容し、光プラグを光プラグ挿入孔に挿抜することにより、遮断こまが収容部に入出するようにしたことを特徴とする。

## 【0009】

【作用】 遮断こまは、光プラグ挿入孔を塞いでいるので、光プラグ挿入孔内を通るレーザ光線を遮断することになる。光プラグを光プラグ挿入孔に挿入すると、遮断こまの斜面を光プラグが押すことにより、遮断こまは収容部に押し込まれて光プラグ挿入孔は貫通状態となるので、光プラグを光プラグ挿入孔に嵌合することができ、この状態において、光プラグはレーザ光線を光ケーブルに伝達することができる。

【0010】 光プラグを光プラグ挿入孔から引き抜くことにより、遮断こまは収容部から離脱して閉じて光プラグ挿入孔を塞ぐので、光プラグ挿入孔内を通るレーザ光線を遮断して外に放射しないことになる。

## 【0011】

【実施例】 以下に、本発明の実施例を図を用いて説明する。図1は実施例の電子回路ユニット枠の裏面を示す斜視図である。図において、1は電子回路ユニット枠を示している。2はバックボードであり、電子回路ユニット枠1の裏面を構成している。さらに、バックボード2には光コネクタ15を取り付けてある。

【0012】 光コネクタ15には、光プラグ挿入孔4を複数設けてあり(図は4つの場合を示す。)、この光プラグ挿入孔4に光ケーブル5の端部に取り付けた光プラグ6を挿入することになる。7は電子回路パッケージであり、電子回路ユニット枠1内に設置して用いるもので、その接続用の光コネクタ8を有し、この光コネクタ8は、電子回路パッケージ7を電子回路ユニット枠1内に設置した際に、光コネクタ15に対応して位置するよう設置される。

【0013】 電子回路パッケージ7の光コネクタ8には光プラグ9が取り付けてある。光プラグ9は、電子回路パッケージ7に設置した光モジュール10と、光ケーブル

ル11によって接続している。図2は実施例の光コネクタの構造説明図である。図において、15は実施例の光コネクタを示している。16は遮断こまであり、直方体の1面に斜面17を形成してある。18は収容部であり、光コネクタ15内に光プラグ挿入孔4に連続してこの光プラグ挿入孔4の上部に設けてある。収容部18は、遮断こま16が出入可能となるような形状にしてある。

【0014】上記のように形成した収容部18に、遮断こま16を上下動作可能でかつ斜面17が下になるように収容する。光プラグ挿入孔4に光プラグ6を挿入していない場合には、遮断こま16は自重によって着底して光プラグ挿入孔4を遮断することになる。図3は実施例の光コネクタの光プラグ挿抜状態を示す断面図である。図に示す如く、光コネクタ15は、この内部に収容した遮断こま16の斜面17がすべて光プラグ6側を向くように、電子回路ユニット枠1の裏面のパックボード2に取り付けてある。

【0015】電子回路パッケージ7の光コネクタ8は光ハウジング13に嵌合してパックボード2に固定され、電子回路ユニット枠1内に電子回路パッケージ7を設置することになる。この際、光コネクタ8は光コネクタ15に対応して位置し、各光プラグ9は各光プラグ挿入孔4にそれぞれ対応して位置することになる。光コネクタ15の最上部の光プラグ挿入孔4は、光プラグ6を挿入していない状態を示している。この場合、遮断こま16は自重により着底して光プラグ挿入孔4を遮断している。このことにより、光プラグ9から放射されたレーザ光線14は、外部に放射されることになる。

【0016】光プラグ6を光プラグ挿入孔4に挿入すると、光プラグ6が遮断こま16の斜面17を押すことにより、遮断こま16は押し上げられて収容部18に収容され、光プラグ6は光プラグ9に接することになる。この状態で光ケーブル11を通るレーザ光線14は光プラグ9および光プラグ6を経て光ケーブル5に伝達されることになる。上から2番目の光プラグ挿入孔4は、光プラグ6を挿入した状態を示している。

【0017】光プラグ6を光プラグ挿入孔4から引き抜くと、遮断こま16は自重により落下着底して光プラグ挿入孔4を塞ぎ、光プラグ9から放射されたレーザ光線14を遮断するので、電子回路ユニット枠1の外部にレーザ光線14が放射されることがなくなる。上記の説明では光プラグ6の挿抜の両状態を示すため、最上部の光プラグ挿入孔4には光プラグ6を挿入しない状態にしてあり、その下部の光プラグ挿入孔4には光プラグ6を挿入した状態にしてあるが、どの光プラグ挿入孔4も光ブ

ラグ6を挿抜可能であり、同様に機能する。

【0018】また、上記の説明では、遮断こま16の形状を、直方体に斜面17を設けた形状として説明しているが、これは上記形状に限ることなく、例えば多角柱やその他多面体等に斜面を設けた形状のように、光プラグ6を挿抜することにより収容部18に入出可能な形状であればよい。さらに、上記説明によると、光プラグ6を光プラグ挿入孔4から引き抜くことにより、遮断こま16は自重により落下着底して光プラグ挿入孔4を塞ぐとしているが、これは、光コネクタ15内にばねを設け、このばねのはたらきにより、遮断こま16を収容部18から離脱させて光プラグ挿入孔4を塞ぐようにしてもよい。

【0019】このようにばねを用いた場合、遮断こま16の動作方向は上下方向に限らずどの方向としてもよく、それに応じて収容部を設計することができる。

#### 【0020】

【発明の効果】光コネクタ内部に収容部を設けて、ここに遮断こまを内蔵したことにより、光プラグを光コネクタに挿入していない場合であっても、外部にレーザ光線が放出されないために、人体に害を与えるおそれがない効果を有する。また、遮断こまは光プラグの挿抜によって動作するので、光プラグを挿抜するだけで、特別な操作を必要とせず、簡単に光プラグの接続及びレーザ光線の遮断をすることができる効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の電子回路ユニット枠の裏面を示す斜視図である。

【図2】実施例の光コネクタの構造説明図である。

【図3】実施例の光コネクタの光プラグ挿抜状態を示す断面図である。

【図4】従来の電子回路ユニット枠の裏面を示す斜視図である。

【図5】従来の光コネクタの構造説明図である。

【図6】従来の光コネクタの光プラグ挿抜状態を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

4 光プラグ挿入孔

5 光ケーブル

6 光プラグ

14 レーザ光線

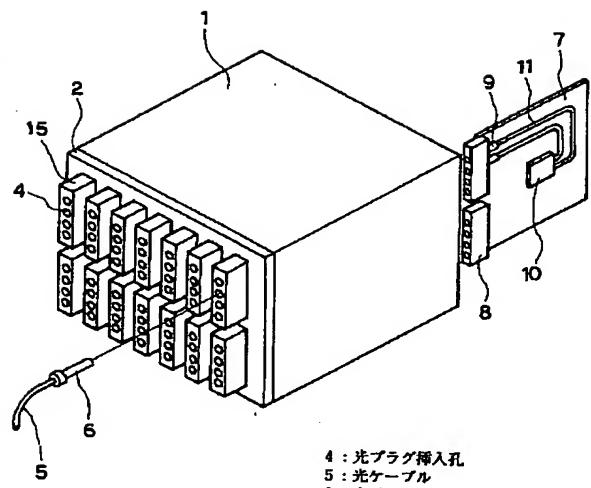
15 光コネクタ

16 遮断こま

17 斜面

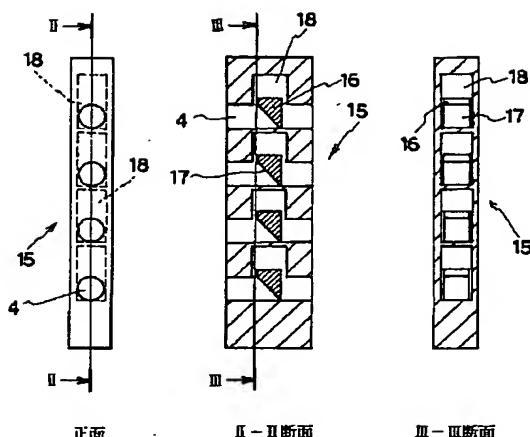
18 収容部

【図1】



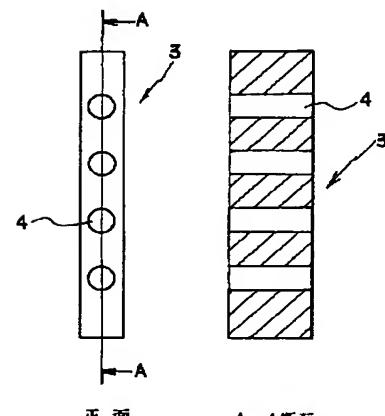
実施例の電子回路ユニット枠の裏面を示す斜視図

【図2】



実施例の光コネクタの構造説明図

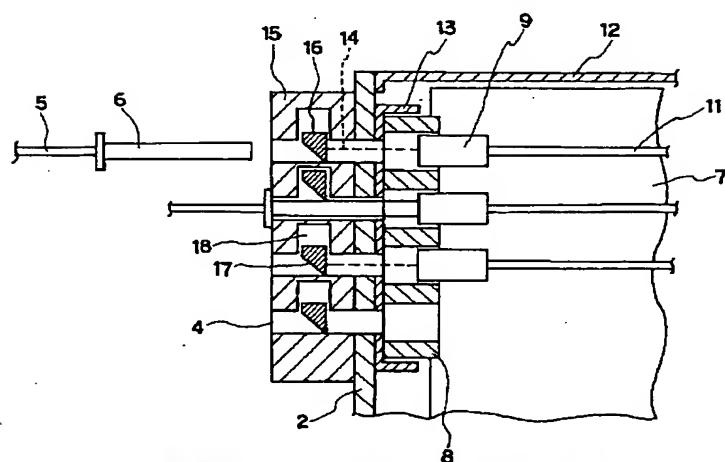
【図5】



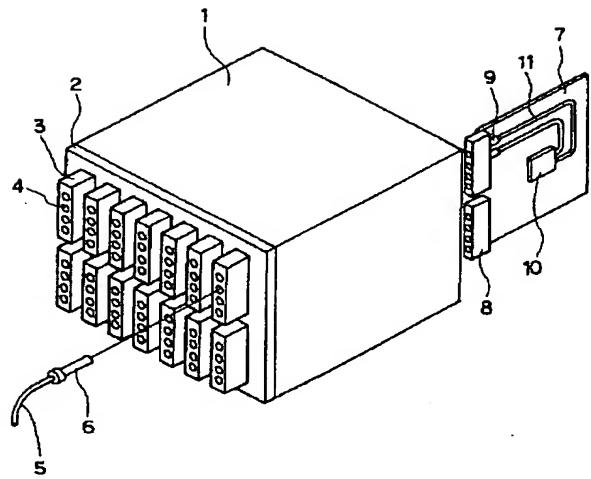
従来の光コネクタの構造説明図

実施例の光コネクタの光プラグ挿抜状態を示す断面図

【図3】

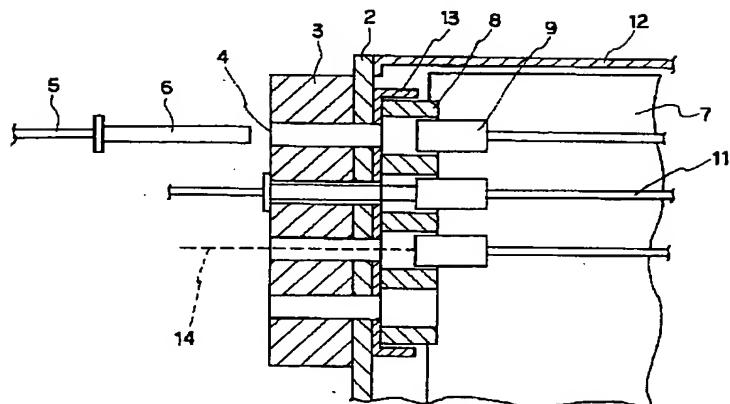


【図4】



従来の電子回路ユニット枠の裏面を示す斜視図

【図6】



従来の光コネクタの光プラグ挿抜状態を示す断面図